

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

51)Int.Cl.

F21V 5/02  
G02B 5/04  
G02B 6/00  
G02F 1/1335

21)Application number : 08-279950

(71)Applicant : SONY CORP

22)Date of filing : 30.09.1996

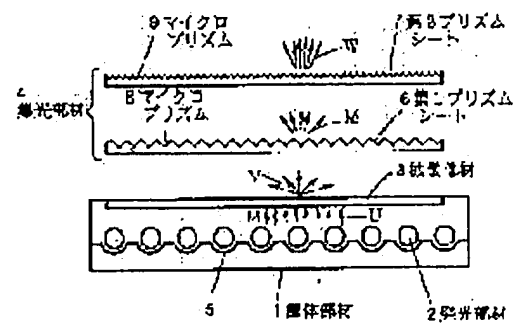
(72)Inventor : YAMAMOTO KOICHI

## 54) ANISOTROPIC SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE AND TRANSMISSIVE DISPLAY DEVICE

57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To heighten the front face brightness of an anisotropic surface light source device and suppress the moire phenomenon.

**SOLUTION:** An anisotropic surface light source device is equipped with a casing member 1, light emitting member 2, diffusion member 3, and light converging member 4. The casing member 1 has opened surface spreading in the longitudinal and transverse directions, and the light emitting member 2 is accommodated in the casing member 1 and supplies light U to the opened surface. The diffusion member 3 is installed at the opened surface, converts the light U incident from the back into an approx. perfect diffused light V and emits it to ahead, while the light converging member 4 is installed at the front surface of the diffusion member 3, converges the light V in the transverse direction and does not converge in the longitudinal direction. The converging member 4 is of a laminate structure consisting of at least two prism sheets 6 and 7 laid one over another, which have an anisotropic structure where microprisms 8 and 9 laid extending in the longitudinal direction are arranged at different pitches in the transverse direction. The first prism sheet 6 converges the light V in the transverse direction, and then the second prism sheet 7 converges further in the same direction.



特開平10-106319

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号       | F I                  |
|---------------------------|------------|----------------------|
| F 2 1 V 5/02              |            | F 2 1 V 5/02 A       |
| G 0 2 B 5/04              |            | G 0 2 B 5/04 A       |
|                           | 6/00 3 3 1 | 6/00 3 3 1           |
| G 0 2 F 1/1335            | 5 3 0      | G 0 2 F 1/1335 5 3 0 |

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-279950  
 (22) 出願日 平成8年(1996) 9月30日

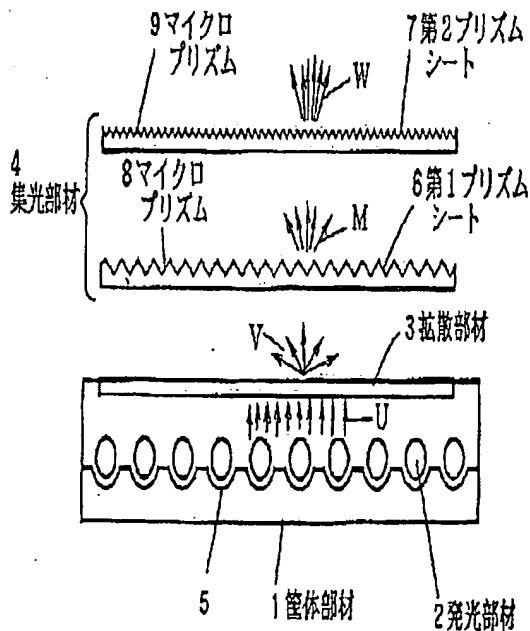
(71) 出願人 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
 (72) 発明者 山本 浩一  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
 ー株式会社内  
 (74) 代理人 弁理士 鈴木 晴敏

(54) 【発明の名称】 異方性面光源装置及び透過型表示装置

## (57) 【要約】

【課題】 異方性面光源装置の正面輝度を高めると共にモアレを抑制する。

【解決手段】 異方性面光源装置は筐体部材1と発光部材2と拡散部材3と集光部材4とを備えている。筐体部材1は縦方向及び横方向に広がる開口面を有する。発光部材2は筐体部材1に格納され開口面に発光Uを供給する。拡散部材3は開口面に配置され後方から入射した発光Uを略完全な拡散光Vに変換して前方に出射する。集光部材4は拡散部材3の前面に配置され拡散光Vを横方向に集光すると共に縦方向には集光しない。この集光部材4は少なくとも二枚のプリズムシート6、7を重ねた積層構造を有し、各プリズムシート6、7は縦方向に沿って延設されたマイクロプリズム8、9を横方向に沿って異なるピッチで配列した異方性構造を有する。一枚目のプリズムシート6が先ず拡散光Vを横方向に集光し続いて二枚目のプリズムシート7が更に同一方向に集光する。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 縦方向及び横方向に広がる開口面を有する筐体部材と、該筐体部材に格納され該開口面に発光を供給する発光部材と、該開口面に配置され後方から入射した該発光を拡散光に変換して前方に出射する拡散部材と、該拡散部材の前面に配置され該拡散光を縦横いずれか一方方向に集光するとともに縦横いずれか他方向には集光しない集光部材とを備えた異方性面光源装置であって、

前記集光部材は少くとも二枚のプリズムシートを重ねた積層構造を有し、各プリズムシートは該他方向に沿って延設されたマイクロプリズムを該一方方向に沿って所定のピッチで配列した異方性構造を有し、一枚目のプリズムシートが先ず該拡散光を該一方方向に集光し続いて二枚目のプリズムシートが更に同一方向に集光することを特徴とする異方性面光源装置。

【請求項２】 前記二枚のプリズムシートは両者間でモアレが生じないように互いに十分異なるピッチでマイクロプリズムを配列したことを特徴とする請求項１記載の異方性面光源装置。

【請求項３】 行方向に延在し且つこれと直交する列方向に所定の間隔で配列した放電チャネルからなる行走査線、列方向に延在し且つ行方向に所定の間隔で配列した透明電極からなる列信号線、及び該行走査線と該列信号線との交差部に設けた画素を有する透過型パネルと、該透過型パネルに隣接し列方向に集光する一方行方向に拡散する光を該透過型パネルの背面から照射する異方性面光源とを備えた透過型表示装置において、

前記異方性面光源は該透過型パネルに向って開口した窓を有する筐体部材と、該筐体部材に格納され該窓に発光を供給する発光部材と、該窓に配置され後方から入射した該発光を拡散光に変換して前方に出射する拡散部材と、該拡散部材の前面に配置され該拡散光を列方向に集光するとともに行方向には集光しない集光部材とを備え、

前記集光部材は少くとも二枚のプリズムシートを重ねた積層構造を有し、各プリズムシートはいずれも行方向に沿って延設されたマイクロプリズムを列方向に沿って所定のピッチで配列した異方性構造を有し、

一枚目のプリズムシートが先ず該拡散光を該列方向に集光し続いて二枚目のプリズムシートが更に同一方向に集光することを特徴とする透過型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】 本発明は異方性面光源装置及び透過型表示装置に関する。より詳しくは、ストライプ状の電極構造（ブラインド構造）を有する透過型表示装置の背面照明用バックライトとして有効な異方性面光源装置に組み込まれるマイクロプリズムの構造に関する。

【０００２】

【従来の技術】 ＣＲＴに代わる大型のフラットパネルディスプレイとして種々の構造の液晶表示パネルが開発されている。例えば、アドレッシング用のプラズマセルと画面を構成する液晶セルとを積層したプラズマアドレス型の液晶表示パネルが有力な構造として研究が進められている。このプラズマアドレス型の液晶表示パネルは透過型が主流となっており、且つプラズマセルはストライプ状の放電電極構造（以下、ブラインド構造）を有している。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】 透過型の液晶表示ディスプレイでは背面照明用バックライトとして面光源装置が必要になる。特に、ブラインド構造の液晶表示パネルを背面照明する為には、ブラインド構造と直交する方向に絞った照明光を液晶表示パネルに入射し、パネルを通過後拡散させる。このような照明構造を採用することにより、正面輝度が高く広い視野角をもった画面を映し出すことができる。この為、互いに直交する方向のうち一方方向にのみ照明光を集光した所謂異方性面光源装置が必要となる。一般に、異方性面光源装置は下から順に反射板、ランプ、拡散板、プリズムシートを重ねた構造を有している。ランプからの発光は拡散板により略完全拡散光に変換される。プリズムシートはこの完全拡散光を一方方向にのみ集光する機能を有する。しかしながら、従来のプリズムシートを単純に用いた異方性面光源装置では集光効率が上がらず、透過型液晶表示パネルの正面輝度を実用的なレベルまで高めることができなかった。

【０００４】 ここで、本発明の背景を明らかにし且つ理解を容易にする為、図６を参照してプリズムシートの一般的な構成を簡潔に説明する。図６の（Ａ）はプリズムシートの断面形状を表わし、（Ｂ）は平面形状を表わし、（Ｃ）は拡大断面構造を表わしている。図示するように、プリズムシート１００はストライプ状に延設されたマイクロプリズム１０１をストライプと直交する方向に沿って所定のピッチＰで配列した異方性構造を有する。プリズムシート１００の厚みＴは例えば百数十μm程度である。かかるプリズムシート１００はランプ側に位置する拡散板１０２と重ねて用いられる。ランプ（図示せず）からの発光は拡散板１０２より略完全な拡散光Ｖに変換される。この完全拡散光Ｖはマイクロプリズム１０１の作用により集光され指向性を備えた照明光Ｗに転換される。この照明光Ｗはマイクロプリズム１０１のストライプと直交する方向にのみ集光され、ストライプと平行な方向には何ら集光されない。集光角（視野角）θは例えば６０～７０°程度である。このように、拡散板１０２にプリズムシート１００を重ねることで一方方向にのみ集光した照明光を出射する異方性面光源装置が得られる。しかしながら、前述したように単純な拡散板１０２とプリズムシート１００の積層構造では十分な正面輝度が得られず、実用上解決すべき課題となってい

た。  
【0006】

【課題を解決するための手段】 上述した従来の技術の課題を解決する為に以下の手段を講じた。即ち、本発明にかかる異方性面光源装置は基本的な構成として筐体部材と、ランプ等の発光部材と、拡散板等の拡散部材と、プリズムシート等の集光部材とを備えている。筐体部材は縦方向及び横方向に広がる開口面を有する。発光部材は該筐体部材に格納され該開口面に発光を供給する。拡散部材は該開口面に配置され後方から入射した該発光を拡散光に変換して前方に出射する。集光部材は該拡散部材の前面に配置され該拡散光を縦横いずれか一方方向に集光するとともに縦横いずれか他方向には集光しない。特徴事項として、前記集光部材は少くとも二枚のプリズムシートを重ねた積層構造を有し、各プリズムシートは該他方向に沿って延設されたマイクロプリズムを該一方方向に沿って所定のピッチで配列した異方性構造を有し、一枚目のプリズムシートが先ず該拡散光を該一方方向に集光し続いて二枚目のプリズムシートが更に同一方向に集光する。好ましくは、前記二枚のプリズムシートは両者間でモアレが生じないように互いに十分異なるピッチでマイクロプリズムを配列している。かかる構成を有する異方性面光源装置はブラインド構造を備えた透過型の表示パネルの背面照明用バックライトとして好適である。ブラインド構造の透過型表示パネルは、行方向に延在し且つこれと直交する列方向に所定の間隔で配列した放電チャネルからなる行走査線、列方向に延在し且つ行方向に所定の間隔で配列した透明電極からなる列信号線、及び該行走査線と該列信号線との交差部に設けた画素を有している。ブラインド構造は行方向に延在する放電チャネルに帰因するものである。

【0006】 本発明では、同一方向に集光作用を有するプリズムシートを二枚重ねて拡散板の上に配置している。かかる構造により完全拡散光を $60 \sim 70^\circ$ の範囲で一方方向にのみ集光し、他方向には完全拡散光を略そのまま出射する。これにより指向性をもった照明光が得られる。この照明光の正面輝度は光源光の1.6～1.8倍に達し、極めて効率的な異方性面光源装置が得られる。かかる異方性面光源装置はブラインド構造を備えた透過型表示パネルの背面照明に好適である。更に、二枚のプリズムシートを重ねる際、マイクロプリズムの配列ピッチの異なるものを使用することでモアレを軽減することが可能である。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下図面を参照して本発明の最良な実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明にかかる異方性面光源装置の実施形態を示す模式的な断面図である。図示するように、本異方性面光源装置は筐体部材1と発光部材2と拡散部材3と集光部材4とを備えている。筐体部材1は縦方向及び横方向に広がる開口面を有

する。図では、横方向を紙面に平行にとり、縦方向を紙面に垂直にとり、これは便宜上定めたものであり単に図面の理解を容易にすることを目的としている。筐体部材1はその底面部に反射板5を備えている。発光部材2は長手形状を有する蛍光管等のランプからなり、反射板5に沿って複数本配列されている。発光部材2は筐体部材1に格納され開口面に発光Uを供給する。このように、筐体部材1の開口の直下に発光部材2を配置する構造を直下型と呼ぶ。但し、本発明は直下型の面光源装置に限られるものではなく、ランプ等の発光部材を筐体部材の側面に配置した所謂サイドエッジ型にも適用可能である。拡散部材3は磨ガラス等の拡散板からなり、筐体部材1の開口面に配置され後方から入射した発光Uを略完全な拡散光Vに変換して前方に出射する。この拡散光Vは縦方向及び横方向に十分拡散されたものである。尚、拡散部材3としては単純な磨ガラスに代え、アクリル等の透明樹脂板に光拡散性微粒子を分散した板状部材を用いてもよい。拡散部材3は離散的に配置したランプ等の発光部材2から放射される発光Uのムラを遮蔽し、一様な輝度面分布を得る為に用いられる。

【0008】 集光部材4は、拡散部材3の前面に配置され、拡散光Vを縦横いずれか一方方向（図示の例では紙面に平行な横方向）に集光すると共に縦横いずれか他方向（図示の例では紙面に垂直な縦方向）には集光しない。集光部材4は少くとも二枚のプリズムシート6、7を重ねた積層構造を有する。尚、図では理解を容易にする為第1プリズムシート6及び第2プリズムシート7を離間して配置しているが、実際には拡散部材3の上に重ねて装着される。第1プリズムシート6は縦方向に沿って延設されたマイクロプリズム8を横方向にそって所定のピッチで配列した異方性構造を有する。本実施形態では配列ピッチが $50 \mu\text{m}$ に設定されている。同様に、第2プリズムシート7も縦方向に沿って延設されたマイクロプリズム9を横方向に沿って所定のピッチで配列した異方性構造を有する。本実施形態ではこの配列ピッチは $31 \mu\text{m}$ に設定されている。一枚目のプリズムシート6が先ず拡散光Vを横方向に集光して中間光Mに変換する。続いて二枚目のプリズムシート7が更に中間光Mを横方向に集光して最終的な照明光Wに転換する。このように、プリズムシート6及び7を重ねることにより拡散光Vを $60 \sim 70^\circ$ の範囲で集光でき、更に照明光Wの正面輝度を光源光Uに比較し1.8倍程度まで高めることが可能になる。加えて、二枚のプリズムシート6及び7は上述したように互いに十分異なるピッチでマイクロプリズム8、9を夫々配列しており、両者間でモアレが生じないようにしている。モアレとは、微小間隔で平行に並んだマイクロプリズム等の直線模様を重ねた場合、線幅や直線の起伏、線間隔の誤差等が一定の微小間隔で存在する場合に発生する。そこで、マイクロプリズムの配列ピッチが異なる二枚のプリズムシート6及び7を重ねるこ

とによりモアレを防ぐことができる。このようにすると、重ね合わせ時のズレやプリズムシート単体の持つ起伏等によって発生する模様が微小間隔で一定に並ぶことがなくなり、モアレの発生を防ぐことが可能になる。

〔〇〇〇九〕図2は、拡散板やプリズムシートの光学特性を示すグラフである。縦軸に相対光強度をとり、横軸に出射角をとっている。曲線 $v$ は拡散部材3に用いられる拡散板の光学特性を表わしている。拡散板から出射する拡散光 $v$ は、出射角（視野角）にあまり依存することなく相対光強度がフラットに分布している。即ち、拡散板は略完全な拡散光 $v$ を出射することができる。尚、出射角が $0^\circ$ （正面出射角）における拡散光 $v$ の相対光強度を1としている。曲線 $m1$ は第1プリズムシート6の集光特性を表わしている。出射角が $\pm 60^\circ$ 以内で集光機能を有し、正面出射角における中間光 $M$ の相対光強度は1.4である。曲線 $m2$ は第2プリズムシート7を単独で用いた場合の集光特性を表わしている。第2プリズムシート7は $\pm 60^\circ$ の範囲で拡散光を集光でき、正面出射角における相対光強度は1.5である。第2プリズムシート7は第1プリズムシート6に比べてマイクロプリズムの配列ピッチが細かい分、集光特性が高い。単独では曲線 $m1$ 、 $m2$ で示すような集光特性を有する第1プリズムシート6及び第2プリズムシート7を重ねると、最終的に出射される照明光 $W$ の正面出射角における相対光強度は1.8程度に達し、極めて正面輝度に優れた異方性面光源装置が得られる。尚、集光特性の高いプリズムシート7を二枚重ねて照明光の正面輝度を高めることも考えられる。しかしながら、この場合には前述したモアレが発生する為好ましくない。そこで、本発明では意図的にマイクロプリズムの配列ピッチを変えた第1プリズムシート6及び第2プリズムシート7を用いている。

〔〇〇一〇〕図3は、集光部材の参考例を示す模式図である。（A）はモアレを防ぐ為に、二枚のプリズムシート7、7を回転角 $\delta$ だけずらして重ね合わせている。 $\delta$ の値は $5 \sim 10^\circ$ である。しかしながら、このようにすると、回転方向にずらさないで重ねた場合に比較し、正面輝度が10%程度低下してしまう。更に、この参考例ではプリズムシートのカット角を変える必要があり製造プロセス上煩雑であり好ましくない。（B）は他の参考例を示しており、モアレを防ぐ為に二枚のプリズムシート7、7の間に透明なスペーサ7aを介在させている。このスペーサ7aは例えば透過率が93%程度で厚みが1~2mm程度のアクリル板を用いることができる。スペーサ7aの厚みが入射光の波長に比べて十分長い為、モアレは無くなる。しかしながら、二枚のプリズムシート7、7の間にアクリル板等のスペーサ7aを挿入する必要がある、製造プロセス上工程増加を招く。

〔〇〇一一〕図4は、本発明にかかる異方性面光源装置と組み合わせ可能なブラインド構造を有する表示パネル

の一例を示す模式的な断面図である。この表示パネル10は液晶セル11とプラズマセル12と両者の間に介在する誘電体シートからなる共通の中間板13とを積層したフラットパネル構造を有する。液晶セル11は前面側のガラス基板14を用いて構成されており、その内側主面には透明導電膜からなる複数の透明電極15が互いに平行に形成されている。この透明電極15は列方向（紙面と平行な方向）に延在し且つ行方向（紙面と直交する方向）に所定の間隔で配列されており、列信号線を構成する。ガラス基板14はスペーサ16を用いて所定の間隔を介し中間板13に接合されている。間隙内には液晶17が充填されている。尚、ガラス基板14の外面には光拡散層19が形成されている。

〔〇〇一二〕一方、プラズマセル12は裏面側のガラス基板18を用いて構成されている。ガラス基板18の内側主面上には透明電極15に直交する複数の放電電極が形成されており、交互にカソード20及びアノード21となる。ガラス基板18の内表面にはアノード21の横にストライプ状の隔壁22が形成されている。隔壁22の頂部は中間板13に当接している。ガラス基板18はフリットシール23を用いて中間板13に接合されている。両者の間には気密封止されたプラズマ室が形成される。このプラズマ室は隔壁22によって分割されており、個々に放電チャンネル24を構成する。放電チャンネル24は行方向（紙面に垂直な方向）に延在し且つこれと直交する列方向（紙面に平行な方向）に所定の間隔で配列しており行走査線を構成する。気密なプラズマ室の内部にはイオン化可能なガスが封入されている。ガス種は、例えばヘリウム、ネオン、アルゴン或いはこれらの混合気体から選ぶことができる。行走査線を構成する放電チャンネル24と列信号線を構成する透明電極15は互いに直交しており、その交差部にマトリックス状の画素が規定される。

〔〇〇一三〕かかる構成を有するプラズマアドレス型の表示パネル10においては、プラズマ放電が行なわれる放電チャンネル24を線順次で切り換え走査すると共に、この走査に同期して液晶セル11側の透明電極15に画像信号を印加することにより表示駆動が行なわれる。放電チャンネル24内にプラズマ放電が発生すると内部は略一様にアノード電位になり、一行毎の画素選択が行なわれる。即ち、放電チャンネル24はサンプリングスイッチとして機能する。プラズマサンプリングスイッチが導通した状態で各画素に画像信号が印加されると、サンプリングが行なわれ画素の透過率を制御できる。プラズマサンプリングスイッチが非導通状態となった後にも画像信号はそのまま画素内に保持される。

〔〇〇一四〕図6は、図4に示した表示パネル10の背面照明を模式的に表わしたものである。前述したように、表示パネル10はストライプ状の隔壁22を備えており、ブラインド構造となっている。隔壁22の配列ピ

ッチは例えば700 $\mu$ m程度であり、高さ寸法は200 $\mu$ m程度である。このブラインド構造の表示パネル10を本発明にかかる異方性面光源装置で背面照明すると、直進する照明光Wは隔壁22によって遮られることなく液晶17を効率的に照射できる。この際、異方性面光源装置（図示せず）は透過型の表示パネル10に隣接し、列方向（隔壁22と直交する方向）に集光する一方、行方向（隔壁と平行な方向）に拡散する照明光Wを透過型の表示パネル10の背面から照射する。表示パネル10を通過した照明光Wは光拡散層19により四方に拡散され、最終的な映像光Zが得られる。このように、プラズマドレス型の表示パネル10では放電電極や隔壁がストライプ状に行方向に沿って延設されており、ブラインド構造になっている。従って、正面輝度を確保し且つ広い視野角を確保する為には、列方向を正面に絞った照明光Wを入光させ、表示パネル10を通過した後再び拡散させる必要がある。この為、一方向を集光した異方性面光源装置が必要になる。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、少なくとも二枚のプリズムシートを重ねてランプ側の拡散板に積層している。各プリズムシートは同一方向に沿って延設されたマイクロプリズムを異なるピッチで配列した異方性構造を有し、一枚目のプリズムシートが先ず拡散光を一方向に集光し続いて二枚目のプリズムシートが更に同一方向に集光する。かかる構成により、ブラインド構造を有する表示パネルの背面照明に好適な高輝度、高視野角の異方性面光源装置が得られる。又、二枚のプ

リズムシートは互いに十分異なるピッチでマイクロプリズムを配列することでモアレを効果的に抑制できる。プリズムシートの斜めカットやモアレ除去用のアクリル板が不要となり、低コスト且つ品質的にも安定な異方性面光源装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる異方性面光源装置の実施形態を示す模式図である。

【図2】異方性面光源装置に組み込まれる拡散板やプリズムシートの光学特性を示すグラフである。

【図3】プリズムシートの積層構造の参考例を示す模式図である。

【図4】本発明にかかる異方性面光源装置によって背面照明を受ける表示パネルの一例を示す断面図である。

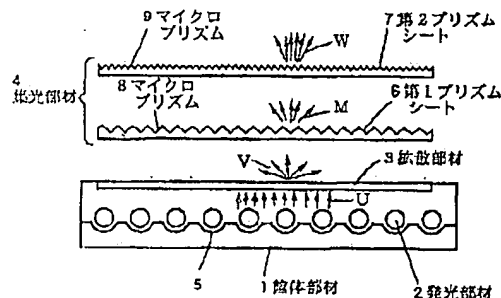
【図5】図4に示した表示パネルの背面照明を模式的な表わした説明図である。

【図6】プリズムシートの構造並びに機能を示す説明図である。

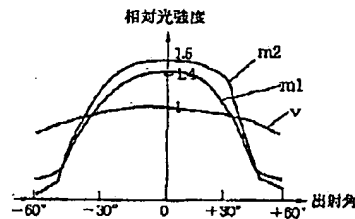
【符号の説明】

1…筐体部材、2…発光部材、3…拡散部材、4…集光部材、5…反射板、6…第1プリズムシート、7…第2プリズムシート、8…マイクロプリズム、9…マイクロプリズム、10…表示パネル、11…液晶セル、12…プラズマセル、14…ガラス基板、15…透明電極、17…液晶、18…ガラス基板、19…光拡散層、20…カソード、21…アノード、22…隔壁、24…放電チャネル

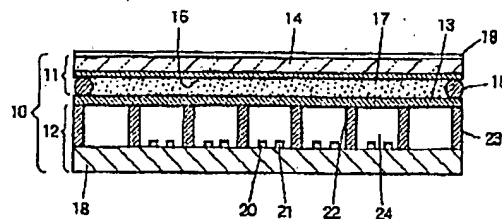
【図1】



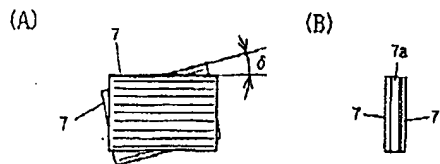
【図2】



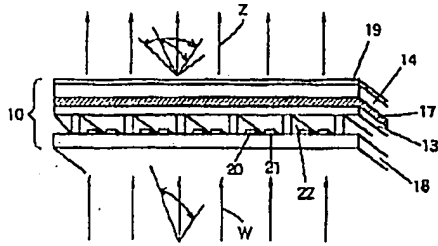
【図4】



【図3】



【図 5】



【図 6】

